

**Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Dentária**



**Dor associada ao Tratamento Endodôntico**

**Adriana Sofia Rodrigues Rolim**

**Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

**2012**



**Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Dentária**



**Dor associada ao Tratamento Endodôntico**

Dissertação orientada pelo Professor Doutor António Ginjeira

**Adriana Sofia Rodrigues Rolim**

**Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

**2012**



## **Agradecimentos**

Queria desde já apresentar os meus agradecimentos a todos aqueles que, de forma directa ou indirecta, contribuíram para a realização deste trabalho e sem os quais tal não teria sido possível.

Ao Professor Doutor António Ginjeira pela orientação, pela disponibilidade sempre demonstrada e pelos ensinamentos essenciais para a execução deste trabalho.

Ao meu pai e à minha mãe, Avelino e Isabel, por me terem concedido esta oportunidade, apoiado durante todo o meu percurso académico e em especial nestes últimos 5 anos. Além, de todo o seu apoio, eles sempre me disponibilizaram o necessário para que o meu sucesso dependesse apenas de mim.

Ao Leandro, o irmão mais velho, presente sempre que precisei. Obrigada pela motivação, carinho e claro, apoio informático.

Ao Nuno e ao Fred, pelo apoio e motivação ao fim de semana.

À Ana e à Inês. Obrigada pela amizade, cumplicidade, incentivo e principalmente pelas boas risadas que compartilhamos durante estes anos.

Aos meus restantes colegas e amigos da faculdade, que tornaram mais fácil esta longa caminhada.

À minha restante família, pelo apoio incondicional que sempre demonstraram.



## Resumo

Este trabalho tem como objectivo apresentar o resultado de uma pesquisa bibliográfica sobre a ocorrência e incidência de dor durante e após o tratamento endodôntico e verificar a sua possível relação com os seguintes factores: o número de sessões, o diagnóstico pulpar e periodontal, presença de dor pré-operatória, tipo e localização do dente, género e idade.

Foi feita uma pesquisa nas bases de dados B-On e MedLine a qual abordou o período compreendido entre 1970 e 2012; foram ainda consultados livros e revistas científicas na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

O tratamento endodôntico tem a conotação popular de ser um tratamento doloroso. Muitos pacientes sofrem de ansiedade e medo associados ao tratamento o que pode condicionar a sua percepção de dor e muitas vezes, torna-se um impedimento para a sua procura e finalização.

O objectivo do tratamento endodôntico é evitar e eliminar processos dolorosos. Existe evidência que a severidade da dor diminui após o tratamento. No entanto, pacientes que não manifestaram dor antes do tratamento, podem vir a relatar dor durante e após o mesmo. Vários factores aparentam estar relacionados com a incidência de dor. Estes podem ser inerentes ao tratamento, como o número de sessões, o diagnóstico pulpar e periodontal, presença de dor pré-operatória, tipo e localização do dente; ou ao paciente, como género e idade.

**Palavras-chave:** tratamento endodôntico, ansiedade, dor, *flare-up*





## Abstract

This work aims to do a literature search on the occurrence and incidence of pain during endodontic treatment and investigate a possible relationship with the following factors: number of sessions, the pulp and periodontal diagnosis, presence of preoperative pain, type and location of the tooth, age and gender.

The data was retrieved from the databases Medline and B-On (papers from 1970 to 2012), and also included books and scientific journals consulted in the library of the Faculty of Dentistry of the University of Lisbon.

Endodontic treatment has the connotation of being a painful treatment. Many patients suffer from anxiety and fear, associated with the treatment, which may affect the perception of pain and often become an impediment to seeking treatment and finishing it.

The aim of the endodontic treatment is to prevent and eliminate pain. Evidence exists that it diminishes the severity of the pain after treatment. However, patients who have not experienced pain before treatment can experience pain during and after. Several factors appear to be related with the incidence of pain during and after treatment. These factors may be inherent to the treatment, as the number of sessions, the pulp and periodontal diagnosis, presence of preoperative pain, type and location of the tooth, or to the patient, such as age and gender.

**Key-words:** endodontic treatment, anxiety, pain, *flare-up*



## Índice

<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>5</b>
1. Relação da dor com factores inerentes ao tratamento .....	5
a) Número de Sessões .....	5
b) Diagnóstico pulpar e periodontal .....	6
c) Dor pré-operatória.....	8
d) Tipo e localização do dente.....	9
2. Relação da dor com factores inerentes ao paciente .....	11
a) Género.....	11
b) Idade.....	11
<b>Discussão .....</b>	<b>13</b>
<b>Conclusões .....</b>	<b>21</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>23</b>



## Introdução

A percepção da população em geral, relativamente ao tratamento endodôntico, é negativa, devido à sua associação com dor, antes, durante e após o tratamento, como demonstrou a Associação Americana de Endodontia (Peretz *et al*, 1998).

Desde tempos remotos até à actualidade que a endodontia se tem dedicado a minorar, eliminar ou evitar a dor, reduzindo inequivocamente a sua prevalência.

Como é do conhecimento geral, a dor de origem endodôntica é largamente temida pela população, pelo que o receio de dor associado ao tratamento endodôntico é um factor de extrema importância para os pacientes, conduzindo muitas vezes à extracção de peças dentárias em detrimento do seu tratamento. A dor referida pelos pacientes poderá dever-se a métodos imperfeitos que foram usados no passado, à presença de infecção, ou ser uma causa da falha de esterilização de instrumentos e material ou da não utilização de isolamento absoluto (Harrison *et al*, 1983; Rousseau *et al*, 2002; Ehrmann *et al*, 2003; Wijk *et al*, 2006; Pak *et al*, 2011).

Os procedimentos endodônticos são comumente considerados os tratamentos dentários mais dolorosos (Wong *et al*, 1991). Com base no senso comum, a percentagem de pacientes que considera o tratamento endodôntico o procedimento mais doloroso, é aproximadamente a mesma percentagem que refere a cirurgia oral. No entanto, quando questionados sobre qual o tratamento mais doloroso que já sentiram, a cirurgia oral foi classificada em primeiro. Segundo Wong *et al* (1991), apenas 17% dos pacientes que realizaram tratamento endodôntico o consideraram o tratamento mais desagradável. Noutro estudo, concretizado por Rousseau *et al* (2002) verificou-se que os níveis médios de dor durante a pulpectomia foram significativamente menores, comparativamente ao grupo de extracção, e só 2% dos pacientes sentiram dor mais severa do que esperavam. Este estudo concluiu que o medo é infundado e que o tratamento endodôntico é, regra geral, menos doloroso que a exodontia. Concluiu ainda que os sintomas do paciente antes do tratamento são normalmente mais dolorosos que o procedimento em si.

Relativamente à ansiedade relacionada com o procedimento, o tratamento endodôntico e a cirurgia oral encontram-se na mesma categoria, provocando níveis de

ansiedade elevados (Wong *et al*, 1991). A ansiedade que o tratamento endodôntico provoca nos pacientes está muitas vezes relacionada com a expectativa de dor, estando o receio de dor normalmente associado ao tratamento em si e não ao período após. Pacientes com níveis mais elevados de ansiedade consideraram como procedimentos mais indesejáveis a punção para anestesia e a sensação de limas a serem colocadas e manuseadas no canal (Le Clair *et al*, 1988; Liddell *et al*, 1997; Segura-Egea *et al*, 2009).

Peretz e seus colaboradores conduziram um estudo, em 1998, onde concluíram que as mulheres demonstram significativamente maiores resultados na DAS (*Dental Anxiety Scale*) do que os homens, outros autores encontraram resultados concordantes (Le Claire *et al*, 1988; Liddell *et al*, 1997; Locker, 2003; Wijk e Hoogstraten, 2006). Peretz *et al* verificaram também que pacientes com nível de educação mais elevado demonstram menores níveis de ansiedade; não encontraram diferença nos mesmos, entre pacientes que já tinham realizado tratamentos. Le Claire *et al* (1988) observaram que os níveis de ansiedade eram menores em pacientes mais velhos.

A dor pré-tratamento, durante e pós-tratamento é antecipada, experienciada, lembrada e partilhada pelos pacientes. Esta partilha de informação influencia significativamente os níveis de ansiedade revelados: pacientes que ouviram histórias negativas sobre tratamento endodôntico demonstram maior ansiedade do que pacientes que não ouviram (Wong *et al*, 1991; Pak *et al*, 2011).

Em 2006, Wijk *et al* tentaram perceber quais os efeitos de fornecer informação positiva sobre o tratamento ao paciente e concluíram que o medo de dor pode ser diminuído, de forma significativa se lhe for providenciada informação sobre o tratamento a que vai ser sujeito. Esta acção pode também provocar um comportamento mais colaborante por parte do paciente, fazendo com que este se sinta mais confortável na tomada de decisões relativas ao tratamento, baseando-se em informação em vez de expectativas de medo e/ou de dor.

É importante que o médico dentista perceba quando está perante um paciente apreensivo, na medida em que a dor e o medo de dor estão na origem de muitos problemas, podendo afectar o sucesso da sua relação. O paciente pode considerar a experiência de dor pós-operatória como uma referência negativa na avaliação da capacidade do clínico (Genet *et al*, 1986; Wong *et al*, 1991; Risso *et al*, 2008; El Mubarak *et al*, 2010).

A presença de um paciente extremamente ansioso pode afectar também o trabalho do médico dentista, que se pode distrair com o comportamento deste durante qualquer fase do tratamento. De facto, um paciente agitado ou ansioso pode levar o médico dentista a, inconscientemente, ter a tendência de terminar o tratamento o mais rápido possível, para benefício dos seus sentimentos (Wijk *et al*, 2006).

A dor pré-tratamento endodôntico tem uma elevada prevalência e é considerada como sendo uma das maiores causas de procura de tratamento dentário (Pak *et al*, 2011). No entanto, mesmo em pacientes que iniciam tratamento endodôntico sem sintomatologia, sendo que a incidência de pulpite não dolorosa é cerca de 40% (Michaelson *et al*, 2002) e dentes com polpa necrótica são normalmente assintomáticos, a dor pode surgir durante ou após a obturação do sistema canalar (Harrison *et al*, 1983; Abbot *et al*, 1988; Goodell, *et al*, 2005).

Na literatura existente relacionada com a Endodontia, podem ser encontrados dois tipos distintos de dor relacionada com o tratamento endodôntico.

Um tipo são os *flare-ups*, definidos como dor e/ou edema que surge após algumas horas ou dias e que requer uma consulta não planeada. Embora as definições para *flare-up* variem entre os autores, esta é uma complicação bem conhecida do tratamento endodôntico, tendo mais recentemente sido introduzido o termo de emergência endodôntica entre consultas (EEC) (*Endodontic interappointment emergencies*) (Imura *et al*, 1995, Alaçam *et al*, 2002).

O outro tipo é a dor geral após o tratamento, que não é tão severa, não envolve edema nem necessita de uma consulta de emergência. No entanto, apesar de não ser tão severa, esta dor é igualmente significativa pois ocorre com maior frequência (Mattscheck *et al*, 2001).

A dor pós-operatória é definida como a dor, de qualquer grau, que ocorre após o início do tratamento endodôntico. Devido a esta ampla definição a prevalência de dor pós-operatória alcança valores dos 0 aos 65% (Albashaireh *et al*, 1998, DiRenzo *et al*, 2002).

O desenvolvimento deste tipo de dor deve-se normalmente a uma resposta inflamatória aguda nos tecidos periapicais. Pode surgir algumas horas após o início do tratamento ou mesmo depois de decorridos alguns dias. Vários factores parecem estar relacionados com a incidência da dor. Podem ser inerentes ao tratamento, tais como: a presença e a intensidade de dor pré-operatória, o diagnóstico, a existência de lesão

periapical, a utilização de medicação intracanal, a extensão da instrumentação e da obturação e o número de sessões; ou a factores inerentes ao próprio paciente, como género, idade, nível socioeconómico e etnia.

Várias teorias têm sido propostas para o aparecimento de dor pós-operatória, envolvendo fenómenos mecânicos e/ou químicos, bem como danos microbiológicos à polpa ou tecidos perirradiculares, no entanto o mecanismo pelo qual a dor surge ainda não está completamente compreendido (El Mubarak *et al*, 2010). Tem sido sugerido que o dano provocado por microrganismos, é a sua causa principal e mais comum (Siqueira *et al*, 2002).

O controlo da dor deve ser uma parte integrante do tratamento dentário na sua fase inicial, para prevenir a sua exacerbação. Uma abordagem estratégica para o seu controlo envolve não só a elaboração de um diagnóstico preciso e a execução do tratamento definitivo, mas também o conhecimento das causas de dor e a adopção das medidas preventivas apropriadas. Só assim se consegue reduzir significativamente a incidência deste fenómeno clínico altamente aflitivo e indesejável. Como referido anteriormente, é também muito importante informar o paciente acerca da dor esperada após o tratamento endodôntico (Risso *et al*, 2008; El Mubarak *et al*, 2010).

O recurso a medicação para controlar a dor tem-se revelado muito eficaz, servindo não só para aumentar a confiança do paciente no seu médico dentista, mas também para aumentar o limiar da dor e melhorar a sua atitude perante futuros tratamentos dentários. Contudo, a sua prescrição deve ter em conta variáveis como o género, número de sessões de tratamento, medicação e experiências passadas (Gotler *et al*, 2012).

O tratamento endodôntico, devido à sua forte associação com dor pré, durante e pós-operatória é proeminente nesta relação.

A prevenção da dor é portanto de extrema importância em endodontia.

Este trabalho pretende abordar a incidência de dor, durante e após o tratamento endodôntico e relacioná-la com os seguintes factores: número de sessões, diagnóstico pulpar e periodontal, dor pré-operatória, tipo de dente e sua localização, género e idade do paciente.



## Resultados

### 1. Relação da dor com factores inerentes ao tratamento

#### a) Número de Sessões

A fase que o tratamento alcança durante a primeira sessão, (pulpotomia, extirpação pulpar, medicação intracanal apenas, preparação completa, obturação) pode influenciar a possibilidade de ocorrência de dor pós-operatória (Genet *et al*, 1987).

A prevenção da dor pós-operatória é uma das razões pela qual muitas autoridades apelam contra a finalização do tratamento endodôntico em apenas uma consulta, especialmente nos casos onde existe dor pré-operatória (Genet *et al*, 1986). No entanto, evidência de que a obturação do sistema canalar durante a primeira consulta conduz a mais dor, é inconclusiva.

O'Keefe, em 1976, não encontrou relação entre a incidência de dor após o tratamento realizado numa só consulta ou em duas sessões, o que está de acordo com os resultados obtidos por outros autores (Mulhern *et al*, 1982; Olet, 1983; Marshal *et al*, 1984; Yesilsoy *et al*, 1988; Walton e Fouad, 1992; Fava, 1994; DiRenzo *et al*, 2002; Al-Negrish e Habahbed, 2005; Gesi *et al*, 2006; Risso *et al*, 2008; Iqbal *et al*, 2009; Alves, 2010; El Mubarak *et al*, 2010; Wang *et al*, 2010).

Por seu turno, vários autores constataram a existência de maior incidência de dor em tratamentos realizados apenas numa só sessão em comparação com tratamentos em sessões múltiplas (Soltanoff e Montclair, 1978; Ng *et al*, 2004; Ince *et al*, 2009).

Contrariamente, Roane *et al*, em 1983, constataram que a frequência de dor em tratamentos de uma só sessão foi 15,2%, e em tratamentos em sessões múltiplas foi 31,2%, sendo este resultado estatisticamente significativo.

Em 1998, Albashaireh *et al* constataram que o grupo que realizou tratamento endodôntico em visita única referiu significativamente menor incidência de dor (27%) do que o grupo que realizou tratamento em visitas múltiplas (38%).

Em relação aos *flare-ups*, Imura *et al* (1995), concluíram haver uma correlação positiva entre o número de visitas e a incidência de *flare-ups*, onde tratamentos

realizados numa só consulta resultavam numa incidência de 0,5% e em múltiplas sessões a incidência era superior (3%).

Em 1998, Eleazer e Eleazer verificaram resultados que estão de acordo com o estudo anterior: havia maior ocorrência de *flare-ups* em tratamentos realizados em duas consultas, 8%, contra 3% em sessão única.

### **b) Diagnóstico pulpar e periodontal**

Vários estudos têm vindo a ser realizados na tentativa de estabelecer uma relação entre o diagnóstico pulpar e a incidência de dor pós-operatória. Fox *et al*, em 1970, verificaram que dentes vitais e não vitais não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na ocorrência de dor pós-operatória, tendo vários autores chegado ao mesmo resultado (O’Keefe, 1976; Harrison *et al*, 1983; Olet, 1983; Marshal *et al*, 1984; Marshall *et al*, 1993; Imura *et al*, 1995; Mattscheck *et al*, 2001; DiRenzo *et al*, 2002; Ince *et al*, 2009).

Em 1983, Roane *et al* constataram que dentes com polpa vital apresentavam menor incidência de dor comparando com dentes com polpa não vital. No entanto, esta relação não teve resultado estatisticamente significativo.

Farzana *et al* (2010) e El Mubarak *et al* (2010) chegaram a resultados semelhantes, mas também sem significado estatístico.

Walton e Fouad, 1992, verificaram que dentes com polpas vitais resultavam numa incidência relativamente baixa de *flare-ups* (1,3%), em comparação com dentes necrosados (6,5%).

Em 1998 Albashaireh *et al* obtiveram resultados concordantes, sendo a incidência de 9% (vital) contra 41% (necrosados).

Mor *et al* (1992) concluíram também que existe uma diferença, estatisticamente significativa, na incidência de emergências durante o tratamento endodôntico (dor e ou edema) em dentes vitais comparativamente a dentes não vitais, apresentado os dentes não vitais maior incidência de dor. Kaufman *et al* (1994) apresentaram resultados semelhantes.

Gotler *et al* (2012) verificaram o contrário, que a incidência e intensidade, de dor pós-operatória, foram mais elevadas em pacientes aos quais foram tratados dentes vitais.

Martín-González *et al* (2012) verificaram que o tratamento endodôntico em dentes com pulpite irreversível era significativamente mais doloroso que em dentes normais ou com polpas necróticas.

Relativamente à presença ou ausência de lesão periapical radiolúcida, Fox *et al* em 1970, constataram que, dentes sem lesão radiolúcida associada à zona apical, apresentaram maior incidência de dor do que dentes com lesão periapical. Marshall *et al* no seu estudo, em 1993, obtiveram resultados semelhantes.

Menke *et al* (2000), num estudo que permitia avaliar o uso de medicação para controlo de dor pós-operatória, verificaram que, pacientes que apresentavam um diagnóstico periapical de periodontite apical aguda (PAA) necessitavam de mais medicação para controlo da dor pós-operatória do que pacientes que apresentavam um periápex normal ou periodontite apical crónica (PAC).

Genet *et al* (1987) constataram que, em casos com lesão radiolúcida superior a 5mm de diâmetro, havia cerca de 3 vezes mais incidência de dor pós-operatória comparando com dentes com polpa necrótica sem ou com pequena lesão radiolúcida.

Em relação à dor pós-obturação, após o primeiro d ia de tratamento endodôntico, Yesilsoy *et al* (1988) verificaram que casos de diagnóstico de necrose com lesão radiolúcida apresentavam maior percentagem de dor, comparando com casos de necrose sem lesão associada ou casos de polpa inflamada.

Trope, 1990, 1991; Imura *et al*, 1995; Iqbal *et al*, 2009 e Alves (2010) também relacionaram positivamente a presença de lesão radiolúcida periapical com uma maior incidência de *flare-ups* e dor pós-operatória.

Morse *et al* (1990) verificaram a existência de uma relação entre a incidência de dor pós-tratamento e a dimensão da lesão periapical, tendo lesões de maiores dimensões apresentado maior tendência para *flare-ups*.

Torabinejad *et al* (1988) observaram uma relação inversa entre a área radiolúcida e a ocorrência de emergências entre consultas (EEC), isto é, áreas

periapicais radiolúcidas de maiores dimensões apresentaram menor incidência de EEC. Ng *et al* (2004) em concordância verificaram que dentes com lesões periapicais superiores a 3mm foram significativamente associados com menor dor pós-operatória do que dentes com lesões mais pequenas.

Num estudo realizado por Segura-Egea *et al* em 2009, 53% dos dentes tratados foram diagnosticados com necrose, 40% com pulpite irreversível e 7% como “normais”. 39% apresentavam um aumento da espessura do ligamento periodontal e foram diagnosticados como tendo PAA, 52% apresentavam imagem radiolúcida e foram diagnosticados como PAC e 10% apresentavam-se normais. Comparando todos os grupos, não foram encontradas diferenças, com resultados estatisticamente significativos, entre dor e diagnóstico pulpar ou periodontal. No entanto, o tratamento endodôntico foi significativamente mais doloroso no grupo diagnosticado com pulpite irreversível e PAA, comparativamente ao grupo com necrose e PAC.

Outros autores não encontraram diferenças, com significado estatístico, relativamente à incidência de dor relacionada com presença ou ausência de lesão periapical radiolúcida: O’Keefe, 1976; Mulhern *et al*, 1982; Marshal *et al*, 1984; Mor *et al*, 1992; Alaçam *et al*, 2002; Gesi *et al*, 2006; Gama *et al*, 2008; El Mubarak *et al*, 2010.

### **c) Dor pré-operatória**

O’Keefe (1976) constatou que, a severidade da dor sentida durante e após o tratamento, era directamente proporcional à severidade da dor pré-operatória imediata, ou seja, pacientes com dor pré-operatória moderada a severa apresentavam cinco vezes maior probabilidade de manifestar dor pós-operatória moderada ou severa, do que pacientes com dor pré-operatória leve ou ausente.

No estudo de Genet *et al* (1986) existe uma forte correlação entre a presença de dor pré e pós-operatória. A incidência de dor pós-operatória era menor no grupo sem queixas de dor pré-operatória. Pacientes que manifestavam dor pré-operatória severa, revelavam dor pós-operatória em maior percentagem e também com maior severidade.

A maior incidência de dor pós-operatória ocorreu em pacientes que manifestavam dor pré-operatória nas vinte e quatro horas que antecederam o tratamento.

Em 1987, Genet *et al* obtiveram novamente resultados concordantes, tendo verificado que um dente não-vital e com dor pré-operatória no dia do tratamento, apresenta cerca de quatro vezes maior incidência de dor pós-operatória do que um dente sem dor pré-operatória. Marshal *et al*, 1984; Yesilsoy *et al*, 1988; Torabinejad *et al*, 1988; Walton e Fouad, 1992; Torabinejad *et al*, 1994; Imura *et al*, 1995; Siqueira *et al*, 2002; Risso *et al*, 2008; El Mubarak *et al*, 2010, encontraram nos seus estudos resultados concordantes.

Outros autores concluíram que a presença de dor pré-operatória não aparenta ter efeito significativo na prevalência de dor pós-operatória (Albashaireh *et al*, 1998; Alaçam *et al*, 2002; Ng *et al*, 2004; Gesi *et al*, 2006 e Iqbal *et al*, 2009).

#### **d) Tipo e localização do dente**

Em relação à experiência de dor entre diferentes posições dentárias, Mulhern *et al* em 1982, não encontraram diferenças, com significado estatístico, bem como se mostrou indiferente o facto de se tratarem de dentes mandibulares ou maxilares. Oliet, 1983; Harrison *et al*, 1983; Roane *et al*, 1983; Marshal *et al*, 1984; Walton *et al*, 1993; Marshall *et al*, 1993; Imura *et al*, 1995; Albashaireh *et al*, 1998; Eleazer *et al*, 1998; Pickenpaugh *et al*, 2001; DiRenzo *et al*, 2002; Iqbal *et al*, 2009; Segura-Egea *et al*, 2009; Alves, 2010; El Mubarak *et al*, 2010; Wang *et al*, 2010; Gotler *et al*, 2012 apresentaram resultados concordantes.

Pelo contrário, O'Keefe em 1976, constatou haver uma maior incidência de dor em dentes posteriores.

Roane *et al* (1983) verificaram que nos tratamentos em sessões múltiplas os molares foram os dentes onde a incidência de dor pós-operatória foi maior, enquanto que, nos casos de tratamento em uma única sessão, os dentes mandibulares anteriores tiveram maior incidência de dor.

Torabinejad *et al* (1988) verificaram que dentes mandibulares foram associados com maior incidência de EEC do que dentes maxilares; primeiros molares inferiores

apresentaram maior incidência de EEC do que qualquer outro dente. Quando a frequência de EEC foi analisada de acordo com tipos de dentes, os dentes mandibulares bicúspides, seguidos dos mandibulares anteriores, foram considerados os dentes mais problemáticos, enquanto os molares superiores foram os que apresentaram menor incidência de EEC.

No estudo de Yesilsoy *et al* (1988) pode observar-se que, após um dia, os dentes posteriores mandibulares apresentavam significativamente mais dor.

Oguntebi *et al* (1992) verificaram que a dor pós-operatória estava associada em maior percentagem a dentes molares (9%), seguidos de dentes anteriores (6%) e dentes bicúspides (2%).

Alaçam *et al* (2002) observaram que dentes mandibulares apresentavam maior incidência de EEC.

Ince *et al* (2009) verificaram que incisivos tendem a manifestar mais dor pós-operatória.

Ng *et al* (2004) constaram que molares eram mais susceptíveis à dor pós-operatória. Martín-González *et al* (2012) apresentaram resultados concordantes, verificando que a localização do dente na maxila ou mandíbula não influenciou significativamente o nível de dor no decorrer do tratamento endodôntico, mas que o tratamento endodôntico era significativamente mais doloroso em dentes molares.

Em relação ao número de canais, Genet *et al* (1987) observaram que dentes com 3 ou mais canais tratados apresentavam dor pós-operatória duas vezes mais frequente do que dentes com 2 canais, e três vezes mais do que em dentes com 1 canal.

## **2. Relação da dor com factores inerentes ao paciente**

### **a) Género**

Fox *et al* em 1970, constataram que pacientes do sexo feminino apresentaram maior incidência de dor pós-operatória do que pacientes do sexo masculino.

Mulhern *et al* (1982) também encontraram uma diferença significativa na distribuição de dor de acordo com o género, apenas 2 de 14 homens manifestaram queixas de dor, enquanto as mulheres manifestaram 10 de 16. Assim, a incidência foi significativamente maior em mulheres. Genet *et al*, 1987; Torabinejad *et al*, 1988; Oguntebi *et al*, 1992; Segura-Egea *et al*, 2009; Gotler *et al*, 2012, também constataram que mulheres reportaram maior incidência de dor pós-operatória do que homens.

Mor *et al*, 1992; Ryan *et al*, 2008 e Farzana *et al*, 2010, encontraram resultados contrários: pacientes do sexo masculino apresentaram maior incidência de emergências durante o tratamento endodôntico (dor e/ou edema) do que pacientes do sexo feminino, no entanto, sem resultados estatisticamente significativos.

O'Keefe, 1976; Oliet, 1983; Balaban *et al*, 1984; Marshal *et al*, 1984; Abbott *et al*, 1988; Yesilsoy *et al*, 1988; Morse *et al*, 1990; Walton e Fouad, 1992; Walton *et al*, 1993; Marshall *et al*, 1993; Imura *et al*, 1995; Eleazer *et al*, 1998; Albashaireh *et al*, 1998; Alaçam *et al*, 2002; Pickenpaugh *et al*, 2001; Al-Negrish e Habahbed, 2005; Touré *et al*, 2007; Risso *et al*, 2008; Alves, 2010; El Mubarak *et al*, 2010; Martín-González *et al*, 2012, não encontraram relação, estatisticamente significativa, entre o género do paciente e a incidência de dor pós-operatória.

### **b) Idade**

Vários autores referem que não foram encontradas diferenças, com significado estatístico, relativamente à experiência de dor relacionada com o tratamento endodôntico, entre os vários grupos etários (Martin *et al*, 1982; Marshal *et al*, 1984; Genet *et al*, 1987; Abbott *et al*, 1988; Yesilsoy *et al*, 1988; Morse *et al*, 1990; Walton e Fouad, 1992; Marshall *et al*, 1993; Walton *et al*, 1993; Imura *et al*, 1995; Albashaireh *et*

*al*, 1998; Eleazer *et al*, 1998; Pickenpaugh *et al*, 2001; Alaçam *et al*, 2002, Touré *et al*, 2007; Alves, 2010; Martín-González *et al*, 2012).

El Mubarak *et al* (2010) constataram que, a incidência de dor pós-operatória, foi maior em pacientes com idades compreendidas entre os 18 e os 33 anos, mas também sem valores estatisticamente significantes.

O'Keefe, 1976, dividiu os pacientes do seu estudo em dois grupos etários: “19 anos e menos” e “20 anos ou mais” e constatou que houve uma diferença significativa na incidência de dor, manifestando o grupo dos “20 anos ou mais” maior incidência de dor.

Oliet (1983) verificou maior incidência de dor no grupo dos 10 aos 39 anos, comparando com os grupos dos 40 aos 59 e mais de 60 anos.

Balaban *et al* (1984) verificaram maior incidência de *flare-ups* em pacientes com menos de 50 anos, do que em pacientes com mais de 50 anos.

Num estudo, (Torabinejad *et al*, 1988), onde se observou a ocorrência de EEC, verificou-se que esta prevalecia em tratamentos realizados na faixa etária dos 40 aos 59 anos e que a menor incidência se encontrava em idades inferiores a 20.

Oguntebi *et al* (1992) constataram que o grupo etário de menor idade (10 aos 30 anos) foi o que apresentou maior percentagem de pacientes com dor pós-operatória.

No estudo de Segura-Egea *et al* (2009) pacientes com mais de 65 anos foram os que sentiram dor com menor frequência e os com idades compreendidas entre os 26 e os 35 foram os que a sentiram com mais frequência. Quando os pacientes foram divididos em dois grupos etários, menos de 35 e mais de 35, as diferenças encontradas apresentaram resultados com significado estatístico: 60% dos pacientes com menos de 35 relataram dor, enquanto que apenas 39% dos pacientes com mais de 35 anos o fizeram.

Farzana *et al* (2010) verificaram que havia maior frequência de dor na faixa etária dos 31 aos 40 anos, seguido do grupo dos 21 aos 30 anos.



## Discussão

Antes de analisar os resultados obtidos, é necessário considerar que, em estudos onde se pretende avaliar a relação da dor com determinado procedimento, é importante saber que a dor é uma experiência subjectiva. Geralmente, a dor é conceptualizada como um fenómeno psicobiológico que tem dois componentes: a sensação de dor, que é influenciada pela anestesia, e a percepção da dor, sendo esta influenciada pelo nível social e cultural, emoções e experiências prévias. O *stress* e ansiedade também condicionam o modo como o paciente sente e relata a dor. Situações de *stress*, não relacionadas com o tratamento, podem reduzir a tolerância do paciente à dor. A ansiedade já foi comprovada como indutora de hiperalgesia mas, contrariamente, existem estudos onde não se verifica essa relação (Roane *et al*, 1983; Genet *et al*, 1986, 1987; Arntz *et al*, 1990; Bender, 2000; Rhudy *et al*, 2000; DiRenzo *et al*, 2002; Gotler *et al*, 2012).

Embora a dor seja frequentemente a principal razão pela qual os pacientes procuram o tratamento endodôntico, qualquer aumento na sua intensidade, após o início do tratamento, pode ser um factor importante na capacidade conseguir terminar o tratamento endodôntico e consequentemente o tratamento restaurador. A inflamação aguda perirradicular é a causa mais comum de dor pós-operatória e pode desenvolver-se como resultado de qualquer tipo de agressão proveniente do canal radicular. Quando os tecidos perirradiculares sofrem dano, uma miríade de substâncias químicas são libertadas ou activadas, e vão mediar os eventos da resposta inflamatória, tais como vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular e quimiotaxia de células inflamatórias. Embora alguns mediadores possam causar dor por estimulação directa das fibras nervosas, o evento inflamatório responsável pela dor perirradicular é o aumento de permeabilidade vascular, que provoca edema e que leva à compressão das fibras nervosas (Marshall e Walton, 1984; Oguntebi *et al*, 1992; Chávez de Paz Villanueva, 2002; Siqueira *et al*, 2002, 2003).

O tratamento endodôntico não elimina de imediato a dor, por não eliminar logo a inflamação periapical. Portanto, a dor pode persistir no pós-operatório e durante o tratamento pode desenvolver-se nos tecidos perirradiculares uma resposta inflamatória como resultado de um dano adicional ao sistema canalar. Este dano pode ter origem mecânica, química ou microbiológica, ou uma combinação destas. O dano mecânico e

químico estão normalmente associados a factores iatrogénicos, tais como sobre-instrumentação, extrusão apical de detritos ou irrigantes, medicação intracanal ou material obturador. O dano microbiano aos tecidos periapicais é provavelmente a causa mais comum de dor pós-operatória e *flare-up*. Embora algum dano microbiano possa ocorrer associado a procedimentos iatrogénicos, pode também ocorrer mesmo quando o tratamento é realizado de forma prudente e cuidadosa. A variação da técnica de preparação canalar pode influenciar a quantidade de extrusão de detritos para a zona periapical e assim condicionar a incidência de dor mas, todas as técnicas produzem alguma extrusão de detritos (Alves, 2010; Pasqualini *et al*, 2012).

A extrusão periapical de detritos para os tecidos é então uma das principais causas de dor pós-operatória pois, os microorganismos e os seus produtos, quando forçados para os tecidos, podem gerar uma resposta inflamatória aguda cuja intensidade depende do número e virulência dos microorganismos presentes (Siqueira, 2002; Chávez de Paz Villanueva, 2002). A remoção de bactérias e detritos necróticos, através da preparação/ desbridamento do canal, devia reduzir o desconforto pós-tratamento, pela redução de bactérias e mediadores inflamatórios. Mas, uma instrumentação incompleta, pode levar a um desequilíbrio na microbiota endodôntica, favorecendo o crescimento de algumas bactérias, assim como a introdução de novos microorganismos no canal durante o tratamento, quando ocorre uma falha na assepsia, podem conduzir a uma exacerbação (Siqueira *et al*, 2002, 2003; Wells *et al*, 2011).

Trope (1991) afirma que uma das principais vantagens de realizar o tratamento endodôntico numa só consulta é a prevenção da contaminação do canal radicular e/ou o reinfecção bacteriana que pode ocorrer quando o tratamento é prolongado.

Os autores que defendem tratamentos realizados numa só sessão, postulam que é mais vantajoso em termos económicos, poupando também tempo ao paciente, o que é muitas vezes fundamental em casos de estética. Esta modalidade de tratamento é também mais apelativa para o paciente pois induz menos ansiedade. Este não é novamente incomodado com anestesia adicional, colocação de isolamento, colocação e remoção de medicação intracanal e restauração provisória. Há que considerar também o tempo que o clínico perde, numa futura sessão, a relembrar-se da morfologia canalar e comprimentos de trabalho (Mulhern *et al*, 1982; Oliet, 1983; Wang *et al*, 2010).

Quatro dos estudos apresentados defendem uma outra vantagem do tratamento numa só sessão, uma menor incidência de dor no pós-operatório.

Vários factores podem estar na origem de maior incidência de dor em múltiplas sessões: não remover completamente o tecido pulpar durante a primeira sessão pode potenciar a ocorrência de dor, no entanto Walton e Fouad (1992) verificaram que o desbridamento completo do canal de restos necróticos não preveniu, ou teve efeito, na incidência de *flare-ups*; Balaban *et al* (1984) e Torabinejad *et al* (1988) apresentaram resultados semelhantes.

Outro factor mencionado é o uso de agentes químicos (irrigante e medicação intracanal). Estes podem ter uma acção benéfica, na medida em que poderão prevenir a dor pós-operatória provocada por microorganismos persistentes ou invasores secundários. Mas, também a podem potenciar, devido à sua suposta toxicidade. Na literatura os resultados são controversos, havendo estudos que afirmam que o uso de medicação intracanal diminui a incidência de dor pós-operatória (Ehrmann *et al*, 2003; Yoldas *et al*, 2004), outros afirmam não ter influência (Harrison *et al*, 1983; Torabinejad *et al*, 1988; Trope, 1990; Walton *et al*, 2003; Ehrmann *et al*, 2007).

O facto de ser necessária uma restauração temporária, que se pode encontrar em supraoclusão, ou devido à ocorrência de microinfiltração, o que leva a contaminação dos canais e aumento da resposta inflamatória, também pode influenciar a incidência de dor.

Três outros estudos, apresentam resultados indicativos de que o tratamento realizado em sessão única leva a uma maior incidência de dor pós-operatória. No entanto, na maioria dos estudos analisados neste trabalho, não foi encontrado consenso relativamente a qual das modalidades conduz a uma menor incidência de dor.

“

Evidencia na literatura, sobre o efeito do estado da polpa na intensidade e severidade de dor pós-operatória, é inconclusiva. Nos estudos expostos, a maioria, apresentava resultados onde não era possível estabelecer uma relação entre diagnóstico pulpar e periodontal com a incidência de dor pós-operatória.

Quatro dos estudos relacionaram positivamente o tratamento de dentes com polpa vital com uma menor incidência de dor.

Segura-Egea *et al* (2009), Gotler *et al* (2012) e Martín-González *et al* (2012), apresentaram resultados onde dentes vitais e com pulpite irreversível apresentam maior incidência de dor. Tal pode ocorrer porque parece que o tecido periapical associado a uma polpa vital, ao sofrer dano, promove uma secreção mais intensa de mediadores inflamatórios, os quais são também mediadores para a dor. Esta inflamação parece conduzir a um menor limiar para a dor. Assim, os baixos limiares de dor para estímulos mecânicos, associados com a inflamação, podem explicar o porquê do tratamento endodôntico ser mais doloroso em dentes com pulpite irreversível e PAA do que em dentes normais ou necróticos e PAC ( Segura-Egea *et al*, 2009).

Relativamente ao diagnóstico periapical também surgem em maior número os estudos onde os resultados não são conclusivos.

Seguidamente, surgem os estudos apresentando resultados relacionando a presença de lesão periapical com uma maior incidência de dor. Esta prevalência de dor em dentes com lesão periapical radiolúcida, pode ser explicada pela presença, dentro dos canais, de bactérias e os seus produtos.

Sundqvist, 1992, demonstrou que parece existir uma correlação entre a dimensão da lesão periapical e a diversidade e o número de bactérias presentes no canal. Portanto, dentes com grandes lesões normalmente albergam, no interior do canal, mais espécies de bactérias e em maior densidade, do que dentes com lesões de menores dimensões. Assim, uma inflamação crónica periapical, pode estar adaptada ao irritante e pode não existir dor ou edema, no entanto, quando exposta a um novo irritante, pode induzir uma inflamação aguda.

Outro factor está relacionado com a instrumentação: os detritos, as bactérias e os seus produtos podem ser forçados pelo ápex durante a instrumentação. A presença de células inflamatórias na lesão pode contribuir para uma reacção severa, assim como uma repetida irritação das fibras nervosas pode levar a que se tornem hiper-reactivas (Seltzer e Naidorf, 1985; Yesilsoy *et al*, 1988; Trope, 1990).

Em oposição, três outros estudos sugerem que dentes sem lesão apresentavam maior incidência de dor.

Torabinejad *et al* 1988, afirmam que uma maior incidência de EEC em dentes sem lesão radiolúcida periapical, pode ser atribuída à falta de espaço na zona periapical para libertação da pressão proveniente do edema causado pela resposta inflamatória.

Torabinejad *et al* (1988) e Ng *et al* (2004) encontraram ainda uma relação entre lesões de maiores dimensões e menor incidência de dor. Ng *et al* (2004) também sugere que a presença de uma lesão de maiores dimensões, pode funcionar como dissipador da pressão provocada pelo exsudado inflamatório. Outra possibilidade é que a sua definição de EEC incluía apenas a dor, o que difere das definições de *flare-up* de outros autores, assim como os critérios de inclusão de alguns estudos, que englobam apenas dentes com lesão periapical (Morse *et al*, 1990).

“

A presença de dor pré-operatória surge como sendo um factor preditivo de maior frequência e intensidade de dor pós-operatória, sendo comprovada esta relação na maioria dos estudos apresentados.

Esta pode surgir devido ao menor limiar que estes pacientes apresentam, pois dentes com a polpa ou a região periapical inflamada após estímulos secundários (instrumentação, irrigação, uso de cones de papel, obturação) podem sofrer um agravamento da resposta inflamatória.

Pode também estar relacionada com factores psicológicos pois, pacientes que já apresentavam dor podem estar condicionados a esperar mais dor durante e após o tratamento (Yesilsoy *et al*, 1988; Arntz *et al*, 1990).

Em alguns estudos não foi possível verificar tal relação, a magnitude da associação da dor pré-operatória com dor pós-operatória e *flare-up* pode ter sido diluída por causa do grande tamanho da amostra (Iqbal *et al*, 2009).

“

Em relação à experiência de dor entre diferentes posições dentárias, foi preponderante o grupo dos autores que não encontra diferenças com significado

estatístico, também mostraram que era indiferente o facto de se tratar de dentes mandibulares ou maxilares.

A variabilidade e falta de consenso nos resultados podem ser condicionadas pela morfologia do sistema canalar, que é muitas vezes extremamente complexa e altamente inconstante. As variações podem resultar da idade, da origem étnica e do género da população estudada (Vertucci, 1984; Cleghorn *et al*, 2006, 2007).

No entanto outros autores demonstraram uma maior prevalência de dor relacionada com dentes posteriores (O'Keefe, 1976; Yesilsoy *et al*, 1988), molares (Roane *et al*, 1983; Torabinejad *et al*, 1988; Oguntebi *et al*, 1992; Ng *et al*, 2004; Martín-González *et al*, 2012), mandibulares (Torabinejad *et al*, 1988; Alaçam *et al*, 2002) e ainda Ince *et al* (2009) indicaram os incisivos como sendo o tipo de dente que manifestou maior incidência de dor.

Dentes na região posterior da mandíbula podem apresentar maior incidência devido ao maior número de canais e maior frequência de canais bifurcados nos pré-molares mandibulares (Vertucci, 1984; Yesilsoy *et al*, 1988; Watkins *et al*, 2002; Cleghorn *et al*, 2007).

Os molares são considerados os dentes mais difíceis de realizar tratamento endodôntico devido ao difícil acesso e às variações anatómicas dos seus canais, o que implica uma duração mais prolongada do tratamento. A diferença encontrada na incidência de dor pode ser então atribuída ao tempo de consulta, isto tendo em conta a diminuição progressiva do efeito da anestesia local, em conjunto com um aumento da ansiedade e *stress* do paciente quando a consulta se prolonga (Segura-Egea *et al*, 2009; Martín-González *et al*, 2012).

Uma outra justificação para uma maior incidência de dor em dentes mandibulares é a espessa tábua óssea cortical e a consequente falta de espaço para dissipação da pressão devida ao aumento de exsudado inflamatório (Torabinejad *et al*, 1988; Alaçam *et al*, 2002).

Também a maior dificuldade técnica, associada à anestesia loco-regional do nervo alveolar comparando com anestesia infiltrativa, pode estar relacionada (Hargreaves *et al*, 2002).

“

Relativamente ao género do paciente foi possível verificar que, a maioria dos estudos expostos, não encontrou uma relação entre o género e a incidência de dor.

Sete estudos observaram uma relação positiva entre uma maior incidência de dor e o sexo feminino, apenas três encontraram essa relação no sexo masculino mas, sem significado estatístico.

Esta associação pode surgir de meros estereótipos sociais, pois é facto que a sociedade espera que os homens tolerem melhor a dor que as mulheres e logo é menos provável que a manifestem (Genet *et al*, 1986; Albashaireh e Alnegrish, 1998).

No entanto, vários estudos, sugerem que as mulheres apresentam de facto maior prevalência de dor assim como apresentam maior sensibilidade para esta. Existem para tal duas possíveis explicações: diferenças no aparelho reprodutor e na pélvis podem levar a uma porta de entrada adicional de infecções, conduzindo a hiperalgesia local e à distância; os níveis hormonais flutuantes podem estar associados a alterações nos níveis de serotonina e noradrenalina levando ao aumento da sensibilidade dolorosa durante o período menstrual (Torabinejad *et al*, 1988; Berkley, 1997; Unruh *et al*, 1999; Fillingim *et al*, 2009).

Pacientes do sexo feminino experimentam também maiores níveis de ansiedade, o que pode afectar os resultados (Le Claire *et al*, 1988; Liddell *et al*, 1997; Locker, 2003; Wijk e Hoogstraten 2006).

”

Na tentativa de relacionar a idade dos pacientes com a incidência de dor, a maioria dos estudos expostos não apresentaram resultados conclusivos.

Nos estudos que encontraram resultados com significado estatístico existe variabilidade de resultados: O’Keefe (1976) e Torabinejad *et al* (1988) encontraram menor prevalência de dor em pacientes mais jovens (menos de 20 anos de idade), tal pode ser explicado por falta de experiências passadas e uma atitude psicológica mais tolerante relativa a dor e desconforto (Torabinejad *et al*, 1988).

Os restantes estudos encontraram menor prevalência em idades mais avançadas, mais de 40 anos, outros mais de 60.

A relação da incidência de *flare-ups* e dor pós-operatória com a idade pode ser justificada com a diminuição da dimensão da câmara pulpar, diminuição da inervação e fluxo sanguíneo no alvéolo ou diminuição da resposta inflamatória em pacientes mais velhos (Balaban *et al*, 1984; Torabinejad *et al*, 1988; Michaelson e Holland, 2002).

Não há evidência conclusiva de que uma perda progressiva da sensibilidade nociceptiva ocorra com o aumento de idade. Na ausência de lesão ou dano, apenas ocorre uma alteração mínima na percepção de estímulos nociceptivos. A ideia de que há uma diminuição generalizada da sensibilidade dolorosa com o aumento da idade é um mito. Portanto, a diminuição de experiências dolorosas com a idade não pode ser atribuída a alterações fisiológicas no mecanismo da dor (Walco, *et al*, 1999; Segura-Egea *et al*, 2009).

Mais uma vez, os níveis de ansiedade experimentados podem estar relacionados. Os níveis de ansiedade parecem diminuir com a idade, o que é mais significativo em pacientes mais velhos (mais de 65 anos). No geral, pacientes mais idosos reportam experiências dolorosas com menos frequência do que pacientes mais jovens (indivíduos mais velhos relatam menos histórias de dor, do que indivíduos jovens, quando sujeitos ao mesmo estímulo). Também alterações na cognição, linguagem e efeitos sociais da história de vida vão afectar o modo como a dor é percebida e relatada (Le Claire *et al*, 1988; Liddell *et al*, 1997; Walco, *et al*, 1999).



## Conclusões

A análise bibliográfica existente evidencia a falta de consenso quanto às definições e metodologias para determinar os níveis de dor e *flare-ups*:

- auto-relatos de dor incontrolável e edema diagnosticados pelo próprio paciente (Eleazer e Eleazer, 1998);
- prescrição de analgésicos e antibiótico para pacientes com sintomas de *flare-up* (Abbott *et al*, 1988, Morse *et al*, 1990);
- combinação de dor e edema com uma visita não agendada ao dentista (Imura *et al*, 1995);
- combinação de edema e dor, visita não agendada e tratamento activo por parte do dentista (Walton & Fouad, 1992);
- dor severa que interfere com as actividades diárias e sobre a qual os analgésicos não tem efeito (Al-Negrish & Habahbeh, 2006).

Cada uma das abordagens pode levar a diferentes grupos de estudo reportando portanto resultados muito díspares e talvez nem possam ser comparáveis.

Outra condicionante serão as várias metodologias de tratamento, uso de diferentes técnicas de instrumentação, obturação e materiais usados, especialmente em estudos mais antigos.

O tamanho da amostra, assim como a grande variedade de critérios de inclusão e exclusão, também condicionam os diferentes resultados obtidos.

No mesmo caso, normalmente, surge uma combinação dos possíveis factores preditivos da incidência de dor pelo que, é difícil determinar qual é o mais decisivo.

Nos factores analisados podemos então constatar que a presença de dor pré-operatória apresenta uma relação evidente com a frequência e intensidade de dor manifestada no pós-operatório.

Os restantes factores, embora possam estar implicados na ocorrência de dor, apresentam elevado número de resultados sem significado estatístico e há um número

equilibrado de estudos que defendem ou refutam essa relação, não sendo possível tirar conclusões.



## Referências bibliográficas

1. Abbott AA, Koren LZ, Morse DR, Sinai IH, Doo RS, Furst ML. A prospective randomized trial on efficacy of antibiotic prophylaxis in asymptomatic teeth with pulpal necrosis and associated periapical pathosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1988 Dec;66(6):722-33.
2. Alaçam T, Tinaz AC. Interappointment emergencies in teeth with necrotic pulps. *J Endod.* 2002 May;28(5):375-7.
3. Albashaireh ZS, Alnegrish AS. Postobturation pain after single- and multiple-visit endodontic therapy. A prospective study. *J Dent.* 1998 Mar;26(3):227-32.
4. Al-Negrish AR, Hababbeh R. Flare up rate related to root canal treatment of asymptomatic pulpally necrotic central incisor teeth in patients attending a military hospital. *J Dent.* 2006 Oct;34(9):635-40.
5. Alves V de O. Endodontic flare-ups: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Nov;110(5):e68-72.
6. Arntz A, van Eck M, Heijmans M. Predictions of dental pain: the fear of any expected evil, is worse than the evil itself. *Behav Res Ther.* 1990;28(1):29-41.
7. Balaban FS, Skidmore AE, Griffin JA. Acute exacerbations following initial treatment of necrotic pulps. *J Endod.* 1984 Feb;10(2):78-81.
8. Berkley KJ. Sex differences in pain. *Behav Brain Sci.* 1997 Sep;20(3):371-80; discussion 435-513.
9. Chávez de Paz Villanueva LE. *Fusobacterium nucleatum* in endodontic flare-ups. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Feb;93(2):179-83.
10. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. Root and root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: a literature review. *J Endod.* 2006 Sep;32(9):813-21.
11. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular second premolar: a literature review. *J Endod.* 2007 Sep;33(9):1031-7.
12. DiRenzo A, Gresla T, Johnson BR, Rogers M, Tucker D, BeGole EA. Postoperative pain after 1- and 2-visit root canal therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 May;93(5):605-10.

13. Ehrmann EH, Messer HH, Adams GG. The relationship of intracanal medicaments to postoperative pain in endodontics. *Int Endod J.* 2003 Dec;36(12):868-75.
14. Ehrmann EH, Messer HH, Clark RM. Flare-ups in endodontics and their relationship to various medicaments. *Aust Endod J.* 2007 Dec;33(3):119-30.
15. El Mubarak AH, Abu-bakr NH, Ibrahim YE. Postoperative pain in multiple-visit and single-visit root canal treatment. *J Endod.* 2010 Jan;36(1):36-9.
16. Eleazer PD, Eleazer KR. Flare-up rate in pulpally necrotic molars in one-visit versus two-visit endodontic treatment. *J Endod.* 1998 Sep;24(9):614-6.
17. Farzana F, Hossain SMI, Islam SMN, Rahman MA. Postoperative pain following multi-visit root canal treatment of teeth with vital and non-vital pulps. *JAFMC Bangladesh*, 2010. Vol 6, No 2 (December).
18. Fava LR. A clinical evaluation of one and two-appointment root canal therapy using calcium hydroxide. *Int Endod J.* 1994 Jan;27(1):47-51.
19. Fillingim RB, King CD, Ribeiro-Dasilva MC, Rahim-Williams B, Riley JL 3rd. Sex, gender, and pain: a review of recent clinical and experimental findings. *J Pain.* 2009 May;10(5):447-85.
20. Fox J, Atkinson JS, Dinin AP, Greenfield E, Hechtman E, Reeman CA, Salkind M, Todaro CJ. Incidence of pain following one-visit endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1970 Jul;30(1):123-30.
21. Gama TG, de Oliveira JC, Abad EC, Rôças IN, Siqueira JF Jr. Postoperative pain following the use of two different intracanal medications. *Clin Oral Investig.* 2008 Dec;12(4):325-30.
22. Genet JM, Hart AA, Wesselink PR, Thoden van Velzen SK. Preoperative and operative factors associated with pain after the first endodontic visit. *Int Endod J.* 1987 Mar;20(2):53-64.
23. Genet JM, Wesselink PR, Thoden van Velzen SK. The incidence of preoperative and postoperative pain in endodontic therapy. *Int Endod J.* 1986 Sep;19(5):221-9.
24. Gesi A, Hakeberg M, Warfvinge J, Bergenholtz G. Incidence of periapical lesions and clinical symptoms after pulpectomy--a clinical and radiographic evaluation of 1- versus 2-session treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Mar;101(3):379-88.

25. Glassman G, Krasner P, Morse DR, Rankow H, Lang J, Furst ML. A prospective randomized double-blind trial on efficacy of dexamethasone for endodontic interappointment pain in teeth with asymptomatic inflamed pulps. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989 Jan;67(1):96-100.
26. Goodell GG, Tordik PA, Moss HD. Pulpal and periradicular diagnosis. *Clinical Update.* US Navy, December 2005 (Vol 27, No 9).
27. Gotler M, Bar-Gil B, Ashkenazi M. Postoperative pain after root canal treatment: a prospective cohort study. *Int J Dent.* 2012;2012:310467. Epub 2012 Mar 15.
28. Hargreaves KH, Keiser K. Local anesthetic failure in endodontics: mechanisms and management. *Endodontic Topics* 9, 384-7. 2002.
29. Harrison JW, Baumgartner JC, Svec TA. Incidence of pain associated with clinical factors during and after root canal therapy. Part 2. Postobturation pain. *J Endod.* 1983 Oct;9(10):434-8.
30. Harrison JW, Gaumgartner JC, Svec TA. Incidence of pain associated with clinical factors during and after root canal therapy. Part 1. Interappointment pain. *J Endod.* 1983 Sep;9(9):384-7.
31. Imura N, Zuolo ML. Factors associated with endodontic flare-ups: a prospective study. *Int Endod J.* 1995 Sep;28(5):261-5.
32. Ince B, Ercan E, Dalli M, Dulgergil CT, Zorba YO, Colak H. Incidence of postoperative pain after single- and multi-visit endodontic treatment in teeth with vital and non-vital pulp. *Eur J Dent.* 2009 Oct;3(4):273-9.
33. Iqbal M, Kurtz E, Kohli M. Incidence and factors related to flare-ups in a graduate endodontic programme. *Int Endod J.* 2009 Feb;42(2):99-104.
34. Kaufman E, Heling I, Rotstein I, Friedman S, Sion A, Moz C, Stabholtz A. Intraligamentary injection of slow-release methylprednisolone for the prevention of pain after endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994 Jun;77(6):651-4.
35. LeClaire AJ, Skidmore AE, Griffin JA Jr, Balaban FS. Endodontic fear survey. *J Endod.* 1988 Nov;14(11):560-4.
36. Liddell A, Locker D. Gender and age differences in attitudes to dental pain and dental control. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997 Aug;25(4):314-8.
37. Locker D. Psychosocial consequences of dental fear and anxiety. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003 Apr;31(2):144-51.

38. Marshall JG, Liesinger AW. Factors associated with endodontic posttreatment pain. *J Endod.* 1993 Nov;19(11):573-5.
39. Marshall JG, Walton RE. The effect of intramuscular injection of steroid on posttreatment endodontic pain. *J Endod.* 1984 Dec;10(12):584-8.
40. Martín-González J, Echevarría-Pérez M, Sánchez-Domínguez B, Tarilonte-Delgado ML, Castellanos-Cosano L, López-Frías FJ, Segura-Egea JJ. Influence of root canal instrumentation and obturation techniques on intra-operative pain during endodontic therapy. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012 May 1.
41. Mattscheck DJ, Law AS, Noblett WC. Retreatment versus initial root canal treatment: factors affecting posttreatment pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001 Sep;92(3):321-4.
42. Menke ER, Jackson CR, Bagby MD, Tracy TS. The effectiveness of prophylactic etodolac on postendodontic pain. *J Endod.* 2000 Dec;26(12):712-5.
43. Michaelson PL, Holland GR. Is pulpitis painful? *Int Endod J.* 2002 Oct;35(10):829-32.
44. Mor C, Rotstein I, Friedman S. Incidence of interappointment emergency associated with endodontic therapy. *J Endod.* 1992 Oct;18(10):509-11.
45. Morse DR, Furst ML, Lefkowitz RD, D'Angelo D, Esposito JV. A comparison of erythromycin and cefadroxil in the prevention of flare-ups from asymptomatic teeth with pulpal necrosis and associated periapical pathosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1990 May;69(5):619-30.
46. Mulhern JM, Patterson SS, Newton CW, Ringel AM. Incidence of postoperative pain after one-appointment endodontic treatment of asymptomatic pulpal necrosis in single-rooted teeth. *J Endod.* 1982 Aug;8(8):370-5.
47. Ng YL, Glennon JP, Setchell DJ, Gulabivala K. Prevalence of and factors affecting post-obturation pain in patients undergoing root canal treatment. *Int Endod J.* 2004 Jun;37(6):381-91.
48. Oguntebi BR, DeSchepper EJ, Taylor TS, White CL, Pink FE. Postoperative pain incidence related to the type of emergency treatment of symptomatic pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992 Apr;73(4):479-83.
49. O'Keefe EM. Pain in endodontic therapy: preliminary study. *J Endod.* 1976 Oct;2(10):315-9.
50. Oliet S. Single-visit endodontics: a clinical study. *J Endod.* 1983 Apr;9(4):147-52.

51. Pasqualini D, Mollo L, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, Migliaretti G, Berutti E. Postoperative pain after manual and mechanical glide path: a randomized clinical trial. *J Endod.* 2012 Jan;38(1):32-6. Epub 2011 Oct 27.
52. Peretz B, Moshonov J. Dental anxiety among patients undergoing endodontic treatment. *J Endod.* 1998 Jun;24(6):435-7.
53. Pickenpaugh L, Reader A, Beck M, Meyers WJ, Peterson LJ. Effect of prophylactic amoxicillin on endodontic flare-up in asymptomatic, necrotic teeth. *J Endod.* 2001 Jan;27(1):53-6.
54. Rhudy JL, Meagher MW. Fear and anxiety: divergent effects on human pain thresholds. *Pain.* 2000 Jan;84(1):65-75.
55. Risso PA, Cunha AJ, Araujo MC, Luiz RR. Postobturation pain and associated factors in adolescent patients undergoing one- and two-visit root canal treatment. *J Dent.* 2008 Nov;36(11):928-34.
56. Roane JB, Dryden JA, Grimes EW. Incidence of postoperative pain after single- and multiple-visit endodontic procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1983 Jan;55(1):68-72.
57. Rousseau WH, Clark SJ, Newcomb BE, Walker ED, Eleazer PD, Scheetz JP. A comparison of pain levels during pulpectomy, extractions, and restorative procedures. *J Endod.* 2002 Feb;28(2):108-10.
58. Ryan JL, Jureidini B, Hodges JS, Baisden M, Swift JQ, Bowles WR. Gender differences in analgesia for endodontic pain. *J Endod.* 2008 May;34(5):552-6.
59. Segura-Egea JJ, Cisneros-Cabello R, Llamas-Carreras JM, Velasco-Ortega E. Pain associated with root canal treatment. *Int Endod J.* 2009 Jul;42(7):614-20.
60. Seltzer S, Naidorf IJ. Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *J Endod.* 1985 Nov;11(11):472-8.
61. Siqueira JF Jr, Barnett F. Interappointment pain: mechanisms, diagnosis, and treatment. *Endodontic Topics.* Volume 7, Issue 1, pages 93–109, March 2004
62. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Favieri A, Machado AG, Gahyva SM, Oliveira JC, Abad EC. Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *J Endod.* 2002 Jun;28(6):457-60.
63. Siqueira JF Jr. Microbial causes of endodontic flare-ups. *Int Endod J.* 2003 Jul;36(7):453-63.



64. Siqueira JF Jr. Reaction of periradicular tissues to root canal treatment: benefits and drawbacks. *Endodontic Topics*. Volume 10, Issue 1, pages 123–147, March 2005
65. Soltanoff W. A comparative study of the single-visit and the multiple-visit endodontic procedure. *J Endod*. 1978 Sep;4(9):278-81.
66. Sundqvist G. Ecology of the root canal flora. *J Endod*. 1992 Sep;18(9):427-30.
67. Torabinejad M, Cymerman JJ, Frankson M, Lemon RR, Maggio JD, Schilder H. Effectiveness of various medications on postoperative pain following complete instrumentation. *J Endod*. 1994 Jul;20(7):345-54.
68. Torabinejad M, Kettering JD, McGraw JC, Cummings RR, Dwyer TG, Tobias TS. Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. *J Endod*. 1988 May;14(5):261-6.
69. Touré B, Kane AW, Diouf A, Faye B, Boucher Y. Preoperative pain and medications used in emergency patients with irreversible acute pulpitis or acute apical periodontitis: a prospective comparative study. *J Orofac Pain*. 2007 Fall;21(4):303-8.
70. Trope M. Flare-up rate of single-visit endodontics. *Int Endod J*. 1991 Jan;24(1):24-6.
71. Trope M. Relationship of intracanal medicaments to endodontic flare-ups. *Endod Dent Traumatol*. 1990 Oct;6(5):226-9.
72. Unruh AM, Ritchie J, Merskey H. Does gender affect appraisal of pain and pain coping strategies? *Clin J Pain*. 1999 Mar;15(1):31-40.
73. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1984 Nov;58(5):589-99.
74. Walco GA, Harkins SW. Lifespan developmental approaches to pain. In: Gatchels RJ, Turk DC, eds. *Psychosocial factors in pain*. New York: Guilford Press; 1999:107-7.
75. Walton R, Fouad A. Endodontic interappointment flare-ups: a prospective study of incidence and related factors. *J Endod*. 1992 Apr;18(4):172-7.
76. Walton RE, Chiappinelli J. Prophylactic penicillin: effect on posttreatment symptoms following root canal treatment of asymptomatic periapical pathosis. *J Endod*. 1993 Sep;19(9):466-70.
77. Walton RE, Holton IF Jr, Michelich R. Calcium hydroxide as an intracanal medication: effect on posttreatment pain. *J Endod*. 2003 Oct;29(10):627-9.

78. Wang C, Xu P, Ren L, Dong G, Ye L. Comparison of post-obturation pain experience following one-visit and two-visit root canal treatment on teeth with vital pulps: a randomized controlled trial. *Int Endod J*. 2010 Aug;43(8):692-7.
79. Watkins CA, Logan HL, Kirchner HL. Anticipated and experienced pain associated with endodontic therapy. *J Am Dent Assoc*. 2002 Jan;133(1):45-54.
80. Wells LK, Drum M, Nusstein J, Reader A, Beck M. Efficacy of Ibuprofen and ibuprofen/acetaminophen on postoperative pain in symptomatic patients with a pulpal diagnosis of necrosis. *J Endod*. 2011 Dec;37(12):1608-12.
81. Wijk AJ van, Hoogstraten J. Reducing fear of pain associated with endodontic therapy. *Int Endod J*. 2006 May;39(5):384-8.
82. Wong M, Lytle WR. A comparison of anxiety levels associated with root canal therapy and oral surgery treatment. *J Endod*. 1991 Sep;17(9):461-5.
83. Yesilsoy C, Koren LZ, Morse DR, Rankow H, Bolanos OR, Furst ML. Post-endodontic obturation pain: a comparative evaluation. *Quintessence Int*. 1988 Jun;19(6):431-8.
84. Yoldas O, Topuz A, Isçi AS, Oztunc H. Postoperative pain after endodontic retreatment: single- versus two-visit treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Oct;98(4):483-7.